

## ПРОДУКТЫ ПЕРЕРАБОТКИ ГРАНАТОВЫХ ВЫЖИМОК КАК ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЕ ДОБАВКИ В КОРМОПРОИЗВОДСТВЕ

*Курбанов Мириод Ташиулатович, преподаватель  
Бухарский инженерно - технологический институт*

### Аннотация

В данной статье обоснована целесообразность использования порошкообразного полуфабриката из гранатовых выжимок (жом), полученных после получения сока из плодов методом холодного отжима в кормах сельскохозяйственных птиц для профилактики и лечения неинфекционной диареи.

Предпосылками для исследования явились результаты априорного анализа профилирующей литературы о биотехнологическом потенциале, лекарственных свойствах данного сырья и его применения для профилактики и лечения диареи, в том числе и у сельскохозяйственных птиц. Представлены результаты исследования основных показателей качества полученных порошкообразных полуфабрикатов из корки (кожура), необезжиренных семян граната и их смеси в соотношении 4:1 соответственно. Проанализирован химический состав смеси. Установлена целесообразность использования предлагаемой кормовой добавки для ввода в состав комбикорма.

### ARTICLE INFO

#### Article history:

Received 13 Mar 2023

Revised form 15 Apr 2023

Accepted 31 May 2023

**Ключевые слова:** гранат, диарея, выжимки (жом), корка (кожура), семена (зёрна), порошкообразный полуфабрикат, качество, химический состав, применение.

© 2023 Hosting by Central Asian Studies. All rights reserved.

\*\*\*

**Введение.** В настоящее время основная задача агропромышленного комплекса заключается в обеспечении продовольственной безопасности Республики Узбекистан. Важнейшей отраслью, способной решить эту проблему в стране, является птицеводство, как одна из наиболее наукоёмких и динамичных отраслей агропромышленного комплекса. Сельскохозяйственная птица отличается быстрыми темпами воспроизводства, интенсивным ростом, высокой продуктивностью и жизнеспособностью. Выращивание и содержание птицы требует меньших затрат живого труда и материальных средств на единицу продукции, чем в других отраслях животноводства.

Однако некоторые болезни птицы могут привести к быстрой гибели поголовья. В условиях бройлерного и яичного птицеводства широкое распространение имеют болезни незаразной этиологии, на которые, по данным статистической отчетности, в странах с развитым промышленным

птицеводством приходится от 94,0 до 98,0% павшей птицы, а на инфекционные болезни – менее 6,0%. Болезни незаразной этиологии, как правило, возникают от воздействия неблагоприятных факторов, нарушения технологии кормления, ухудшения качества кормов и их компонентов, в стрессовых ситуациях. В отличие от инфекционных, болезни незаразной этиологии имеют широкое распространение во всех без исключения хозяйствах, и их количество зависит от условий кормления, содержания, технологии производства [1;с.90-92, 2;с.15-17, 3;с.50-51, 4;с.264-265].

Своевременная диагностика, профилактика и лечение болезней птиц в условиях интенсивной промышленной технологии птицеводства являются важнейшими факторами роста продуктивности и, соответственно, рентабельности производства. Так, в настоящее время ведутся исследования по созданию пищевых добавок из натурального растительного сырья, заведомо обладающего определёнными лечебными свойствами в отношении различных патологических состояний, в частности диарея кур [5;с.27-40].

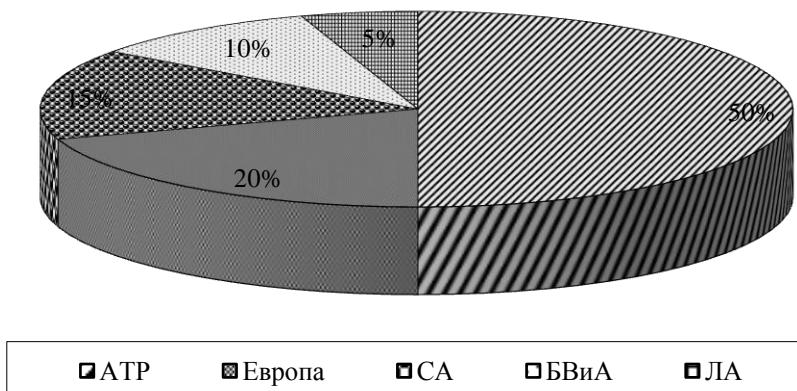
Диарея (др.-греч. διά-ρροια - понос) - патологическое состояние, при котором у больного наблюдается учащённая дефекация, при этом стул становится водянистым, имеет объём более 200 мл и часто сопровождается болевыми ощущениями в области пупка, экстренными позывами и анальным недержанием [6].

Для профилактики данного заболевания, а также для лечения незначительного поноса прибегают к народной ветеринарии. Курам готовят отвары и настои из определённых видов лекарственных трав. Большой популярностью пользуются крапива, тысячелистник, зверобой, мать-и-мачеха, полынь, луговой клевер и др. Немаловажное значение имеет и подбор правильного корма [7].

Наиболее широко в традиционной и народной медицине применяются гранатовые корки от диареи (поноса), благодаря тому, что в кожуре содержатся сильнейшие дубильные вещества, способные купировать даже сильное расстройство стула, спровоцированное употреблением некачественной пищи, глистной инвазией и др.[8].

Гранат, ботаническое название *Punica granatum* L., представляет собой широко потребляемый фрукт, происходящий от лиственного дерева рода *Punica* L., семейства Дербенниковые (*Lythraceae*). Этот фрукт наследует свое название от латинских слов «*rotundus*» и «*granatum*» (яблоко с зернами), которые относятся к потребляемой части гранатового дерева [9;с.419].

Гранат во всем мире признан «суперпродуктом» из-за его питательных свойств, спрос на который неуклонно и стабильно растёт во всем мире, поэтому основные страны-производители данной культуры, в том числе и Республика Узбекистан, постоянно увеличивают посевные площади. Анализ международного рынка потребителей граната показал, что в данной области лидирующие позиции занимает Азиатско-Тихоокеанский регион, на долю которого приходится около 50,0% от объёма мирового потребления (рис.1).



**Рисунок 1. Основные (крупнейшие) потребители граната (доля в %):**

АТР - Азиатско-Тихоокеанский регион, СА – Северная Америка, БВ и А – Ближний Восток и Африка, ЛА – Латинская Америка

Увеличение спроса на плоды граната и продукты его переработки, является доминирующим фактором, который, по прогнозам, будет и в дальнейшем стимулировать рост мирового рынка данной продукции. В последние годы и в Узбекистане также значительное внимание уделяется выращиванию граната, так в 2021 году было выращено 81,9, в 2022 году - 109,1 тыс. тонн урожая (45,8 тыс. тонн в фермерских хозяйствах и сельхозпредприятиях). В ближайшем будущем в республике прогнозируется увеличение годового объема производства не менее, чем на 600 тыс. тонн. Также, в 2026 году спрос на гранат на мировом рынке может достичь 23,14 млрд. долларов. В госреестр сельскохозяйственных культур Узбекистана включены 5 местных сортов граната, рекомендованных к выращиванию на территории республики, в частности, «Ачик-дона», «Десертный», «Казаке-ана», «Туя тиш» и «Кизил улучшенный». Выращивают также такие сорта граната, как: «Ульфи», «Пушти Гулоша», «Ок дона», «Казахский гранат», «Дашнобад» и др. [10- 12].

Анализ специализированной литературы [13;с.635-654, 14;с.1054, 15;с.982-999] показал, что гранат, его составные компоненты и продукты переработки представляют собой важный источник биологически активных веществ и соединений, которые играют ключевую роль в поддержании гомеостаза и хорошего состояния здоровья человека.

При переработке плодов граната на сок остаётся до 46,0–48,0% выжимок (жом), содержащих значительное количество ценных веществ (пектин, танин, дубильные вещества, полифенольные и фенольные соединения, антиоксиданты), обладающих лечебно-профилактическими, антибактериальными и фитонцидными свойствами [16;с.12-13]. Не смотря на это гранатовые выжимки в основном отправляют на свалку, что весьма обременительно не только с экономической, но и с экологической точки зрения, так как данные отходы являются скоропортящимся продуктом (особенно в условиях жаркого климата Узбекистана) и при большом скоплении разлагаются с выбросом в окружающую среду вредных продуктов их гнилостного разложения.

В аспекте выше изложенного научный и практический интерес в качестве биологически активной добавки в составе комбикормов целевого назначения, в данном случае для профилактики диареи у сельскохозяйственных птиц (куры), представляют гранатовые выжимки (жом), получаемые в процессе производства сока методом холодного отжима.

**Методика исследований.** Цель исследования заключалась в изучении пищевой ценности и безопасности выжимок, полученных из зерна гранатов, выращенных в Узбекистане, и обосновании целесообразности их использования в составе комбикормов, предназначенных для профилактики и лечебном питании кур при диареи.

Экспериментальная часть работы была выполнена в лабораториях кафедры «Пищевые технологии» Бухарского инженерно-технологического института и Управления санитарно-эпидемиологического надзора Главного медицинского управления при Администрации Президента Республики Узбекистан.

Объект исследования - выжимки (жом), образовавшиеся при производстве гранатового сока прямого отжима.

Качество сырья оценивали по современным общепринятым органолептическим (сенсорные) и физико-химическим методам анализа, описанным в соответствующих стандартах и методических руководствах.

*Результаты и их обсуждение.* В работе использовали плоды граната сорта «Десертный», выведенный на Южно-Узбекской плодово-виноградной станции Республики Узбекистан.

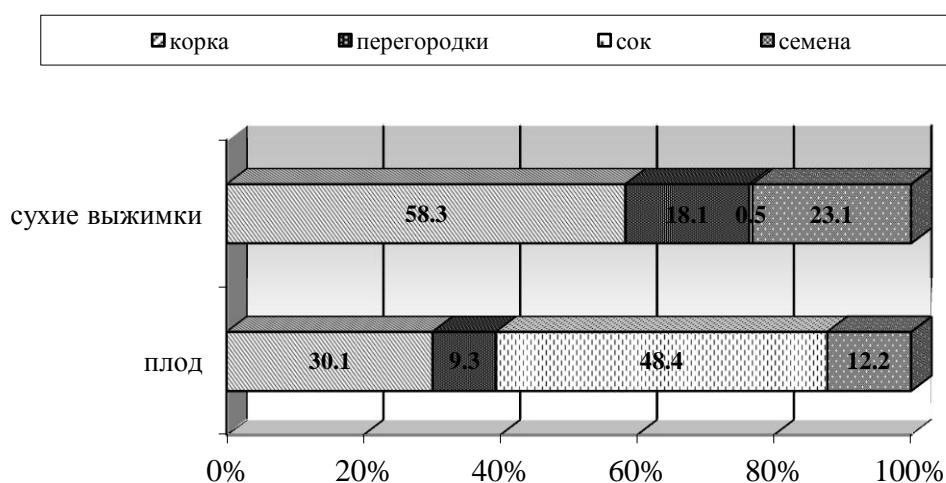
Показатели качества свежих плодов исследуемого сорта граната, а также характеристики и нормы, указанные в ГОСТ 27573-2013 Плоды граната свежие. Технические условия, приведены в таблице 1.

Из данных таблицы 1 следует, что исследуемые свежие плоды граната соответствовали требованиям Международного стандарта ГОСТ 27573—2013 Плоды граната свежие. Технические условия для первого товарного сорта.

**Таблица 1 - Показатели качества плодов граната «Десертный»**

Показатель	Значение показателя	
	по ГОСТ 27573-2013	Опыт
1	2	3
Внешний вид	Плоды свежие, целые, зрелые, здоровые, чистые, вполне развитившиеся, без излишней внешней влажности	
Вкус	Свойственный данному помологическому сорту, без постороннего привкуса	Свойственный данному помологическому сорту, кисло-сладкий, без постороннего привкуса
Запах	Свойственный данному помологическому сорту, без постороннего запаха	
Массовая доля плодов, поврежденных болезнями и сельскохозяйственными вредителями, в %, не более	3,0	Не обнаружено
Наличие плодов загнивших, раздавленных, незрелых, с не зарубцевавшимися трещинами, проколами, %	Не допускается	Не обнаружено
Массовая доля (количество) плодов, не соответствующих требованиям данного сорта по качеству и размеру, %, не более	10,0	5,8
Размер плодов по наибольшему поперечному диаметру, мм, не менее:	75,0	85,3
Масса плода, г	Не нормируется	350±15
Цвет сока	Не нормируется	Тёмно-вишнёвый
Кожура плода	Не нормируется	Тонкая, плотная, малиново-красного цвета
Семена плода	Не нормируется	Мелкие, мягкие
Дегустационная оценка по 5-балльной системе, балл	Не нормируется	4,5

Далее исследовали соотношение составных частей плодов граната и его выжимок после отделения сока, которые определяли взвешиванием с последующим процентным выражением к общей массе выжимок. Полученные данные изображены на рисунке 2.



**Рисунок 2 – Диаграмма макроструктуры плодов граната и сухих гранатовых выжимок**

Установлено, что в плодах исследуемого сорта граната выход сока составляет в среднем 48,4%, массовая доля корки – 30,1, перегородок – 9,9 и семян – 12,2% от массы плода. В сухих выжимках массовая доля корки, перегородок и семян увеличилась практически в 2,0 раза.

Таким образом, при переработке плодов граната образуется более 50,0 % так называемого вторичного сырья (отходов), которые в настоящее время, несмотря на установленную пищевую и функциональную ценность, не нашли должного применения. Наиболее целесообразно готовить из этого сырья порошкообразные полуфабрикаты для использования в рецептуре комбикормов для сельскохозяйственных животных и птиц.

Для получения порошкообразного полуфабриката (сокр. ПП) свежие гранатовые корки и отжатые семена (зёरна) сушили в гелиосушилке фирмы «Hohenheim» (ФРГ) до влажности  $10,0 \pm 1,0\%$ . Затем каждый компонент раздельно измельчали в лабораторной микромельнице ЛЗМ-1 до частиц (модуль среднего размера 1,0 – 1,8 мм согласно ГОСТ 18221—2018 Комбикорма полнорационные для сельскохозяйственной птицы. Общие технические условия при сухом кормлении. Далее полученные ПП из корки и семян (зёрен) смешивали в соотношении 4:1 соответственно.

Внешний вид измельчённых сухих кожуры (а), семян (б) и смеси из кожуры и семян (в) из гранатовых выжимок в соотношении 4:1 соответственно представлены на рисунке 3.



а)

б)



в)

**Рисунок 3 – Внешний вид ПП из кожуры (а), семян (б) и смеси кожиры и семян (в) гранатовых выжимок**

Органолептические и физико-химические показатели качества полученных ПП представлены в таблице 2.

Как следует из полученных данных исследуемые ПП из кожуры, семян гранатовых выжимок и смеси из них при соотношении 4:1 соответственно отвечает техническим требованиям, изложенным в Межгосударственном стандарте ГОСТ 32896-2014 «Фрукты сушеные. Общие технические условия», а по структурно-механическим свойствам – требованиям ОФС.1.4.2.0016.15 [17].

Так, по показателям, характеризующим значение насыпной плотности, коэффициенты прессуемости и Хауснера, ПП из кожуры граната и смеси имели отличную сыпучесть, так как значения коэффициентов были в пределах 1...10 и 1,00...1,11 соответственно, а ПП из семян граната имел хорошую сыпучесть (11...15 и 1,12...1,18 соответственно).

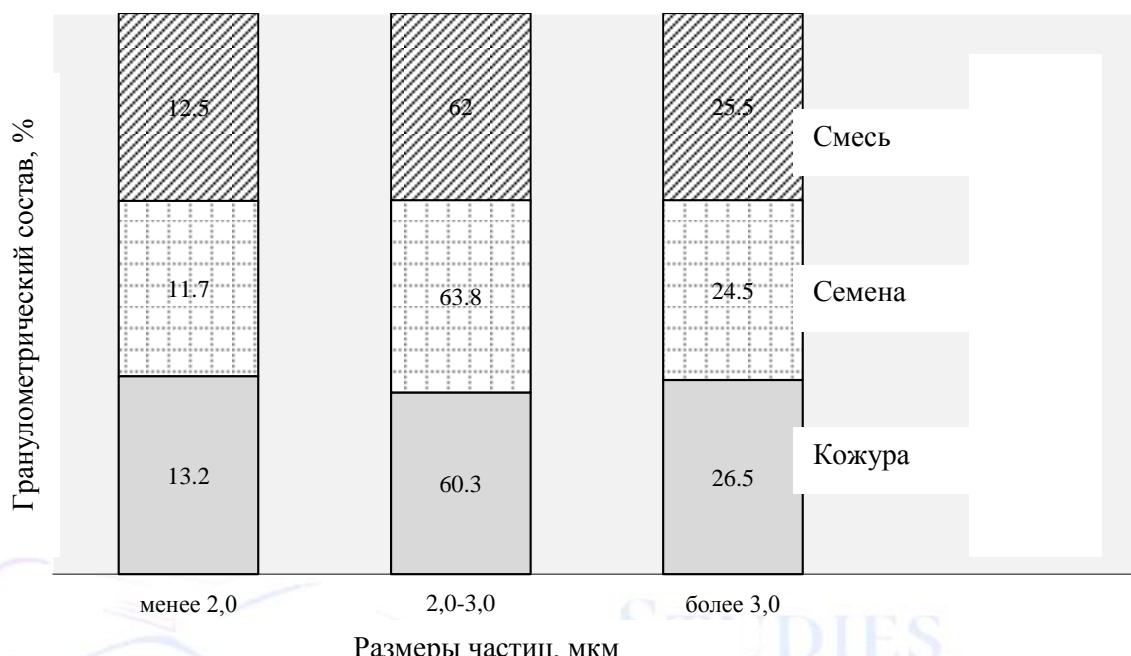
Следовательно, целесообразным является комбинирование ПП из кожуры и необезжиренных семян граната в соотношении 4:1 соответственно.

**Таблица 2 - Органолептические, физико-химические и структурно-механические показатели качества полученных ПП из корки и семян граната**

Показатель	Значение показателя ПП		
	Кожура	Семена (зёрна)	Смесь
Внешний вид	Полидисперсная, порошкообразная масса с тёмными и светлыми вкраплениями		
Цвет	От светло-желтого до коричневого	Бежевый	От бежевого до коричневого
Запах	Слабо выраженный, свойственный, без посторонних запахов		
Вкус	Свойственный, терпкий с лёгкой горчинкой, без посторонних привкусов	Свойственный, кисловатый, без посторонних привкусов	Свойственный, с легкой кислинкой, умеренно терпкий
Влажность, %	8,20 ±0,30	9,30 ±0,10	8,80 ±0,20
Насыпная плотность, г/мл: - до уплотнения - после уплотнения	1,04 1,13	1,14 1,34	1,13 1,21
Коэффициент прессуемости	8,00	8,00	7,00

Коэффициент Хауснера	1,07	1,18	1,09
Угол естественного откоса, град	$34,00 \pm 0,30$	$41,00 \pm 0,30$	$35,00 \pm 0,40$
Характеристика сыпучести	отличная	хорошая	Отличная

Точность дозирования и смешиаемость (получение однородной массы) сырья также зависят от его гранулометрического состава (рис.4).



**Рисунок 4– Гранулометрический (фракционный) состав ПП из сухой кожуры, семян, смеси кожуры и семян граната**

Исследование фракционного (гранулометрического) состава исследуемого сырья показало, что они в подавляющем количестве содержат среднюю фракцию (от 2 до 3 мм) и поэтому обладают хорошей сыпучестью. Частицы представляют собой шарообразные образования, что зависит, в основном, от анатомо-морфологических особенностей сырья и типа измельчающей машины. Количество частиц мелкого и среднего размера в ТПП на 14,0 и 3,7% соответственно меньше, чем в муке.

Химический состав ПП из сухих гранатовых кожуры и семян в соотношении 4:1 соответственно представлен в таблице 3.

**Таблица 3 - Химический состав порошкообразного полуфабриката из сухих гранатовых выжимок (жома)**

Нутриент	Содержание нутриента, в г/100 г продукта
Массовая доля влаги	$8,50 \pm 0,50$
Массовая доля белка	$4,38 \pm 0,22$
Массовая доля липидов	$7,16 \pm 0,14$
Массовая доля углеводов, в том числе:	$69,67 \pm 0,21$
- дубильных веществ	$18,67 \pm 0,13$
- пектиновых веществ	$14,34 \pm 0,06$
- целлюлоза	$4,63 \pm 0,08$
Массовая доля органических кислот (в пересчёте на лимонную кислоту)	$7,35 \pm 0,12$

Массовая доля золы	2,94±0,10
Массовая доля витаминов, в мг/100 г продукта, в том числе:	
- витамин Е, или гамма-токоферол	5,56±0,07
- β - каротин (провитамин А)	0,17±,02

Как следует из представленных в таблице 3 данных ПП из смеси кожуры и семян граната характеризуется, что вполне объяснимо, относительно низким количеством белков, содержание которых в исследуемых образцах не превышало 9,0% от общего количества нутриентов. В данном сырье, предназначенном как противодиарейный компонент в составе комбикормов для кур, наиболее значимыми из основных нутриентов являются дубильные и пектиновые вещества, характеризующиеся высокой водопоглотительной способностью. Следует отметить, что дубильные вещества содержатся в основном в кожуре граната, поэтому в смеси их массовая доля снижается практически на 20,0% и составляет 26,8% от общего количества углеводов. При этом за счёт семян увеличивается количество целлюлозы и пищевых (диетических) волокон. Смесь обогащается уникальным гранатовым маслом, обладающим целым комплексом лечебно-диетических свойств. К тому же в данном масле содержится редкая форма витамина Е - гамма-токоферол, тогда как наиболее распространённой его формой в растительном сырье является альфа-токоферол.

**Выводы.** На основании анализа химического состава, физико-химических и структурно-механических (реологических) свойств порошкообразных полуфабрикатов их сухих гранатовых корок и необезжиренных семян граната обоснована целесообразность комбинирования данного сырья в соотношении 4:1 соответственно для использования в кормопроизводстве. Переработка уникального вторичного сырья, а именно гранатовых выжимок, имеет большое народнохозяйственное значение. Если гранатовые семена (зёрна) ещё используют для получения масла, а обезжиренную массу – для получения скрабов в косметологии, то кожуру просто выбрасывают. Следует отметить, что в условиях жаркого климата, коим отличается Узбекистан, данная продукция начинает плесневеть и быстро загнивать, что негативно отражается на экологической обстановке региона с учётом высокого спроса на продукты переработки граната. Следовательно, рациональное использование данного сырья имеет существенную социальную и экономическую значимость.

Полученные экспериментальные результаты позволяют сделать вывод о целесообразности использования продуктов из гранатовых выжимок (жом) в составе комбикормов целевого назначения для сельскохозяйственных птиц.

### Список литературы

1. Топурия Г. М. Структура незаразной патологии у цыплят-бройлеров / Г. М. Топурия, П. А. Жуков // Известия Оренбургского гос. аграрного университета. – 2012. – Т.2, № 1(34). – С. 90–92.
2. Громов И.Н. Незаразные болезни в промышленном птицеводстве: гистологическая диагностика / И.Н. Громов//Аграрная наука. – 2021. - Т. 344, №1. – С. 15–17.
3. Курдеко А. П. Новое в ветеринарной медицине / А. П. Курдеко, Ю. К. Ковалёнок // Наука и инновации. – 2008. – № 2(60). – С. 50–51.
4. Ковалёнок Ю. К. Нозологический профиль гипомикроэлементозов у крупного рогатого скота на откорме / Ю. К. Ковалёнок, А. А. Голубь // Современные проблемы сельскохозяйственного производства: материалы XI Международной научно-практической конференции/ Гродненский гос. аграрный университет. – Гродно,2008. – С. 264–265.
5. Спасов А.А. Биологически активные пищевые добавки в гастроэнтерологии: современное состояние проблемы/А.А. Спасов, И.Н. Иёжица, Н.А. Гурова, И.В. Ивахненко// Новые лекарства и новости фармакотерапии. – 2002. - №1. – С.27-40.

6. Диарея// Материал из Википедии — свободной энциклопедии. – URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Диарея> (дата обращения 11.12. 2020 г.).
7. Понос у кур – несушек. – URL: <https://svoya-ptica.com/ponos-u-kur-nesushek> (дата обращения 11.12. 2020 г.).
8. Особенности применения граната при диарее. - URL: [https://detdom-vidnoe.ru/for\\_parents/11421.php](https://detdom-vidnoe.ru/for_parents/11421.php) (дата обращения 15.12. 2020 г.).
9. De la O-Arciniega M. Pomegranate as a potential alternative of pain management: a review/M. De la O-Arciniega, A. Castañeda-Ovando, G. Betanzos-Cabrera, M.Bautista//Plants (Basel). 2020. - №9. – P.419.
10. Перспективный рынок гранатов и продуктов переработки. – URL: <https://agronews.uz/tag/granaty/>(дата обращения 17.04.2022 г.).
11. Станет ли гранат новым стратегическим направлением для фруктового сектора Узбекистана? – URL: <https://kun.uz/ru/news/2021/04/03/stanet-li-granat-novym-strategicheskim-napravleniyem-dlya-fruktovogo-sektora-uzbekistana> (дата обращения 17.04.2022 г.).
12. Урожай граната в Узбекистане в 2022 году будет на 25 тыс. тонн выше прошлогоднего — прогноз. – URL: <https://east-fruit.com/novosti/urozhay-granata-v-uzbekistane-v-2022-godu-budet-na-25-tys-tonn-vyshe-proshlogodnego-prognoz/>(дата обращения 20.05.2022 г.).
13. Viuda-Martos M. Pomegranate and its many functional components as related to human health/ M.Viuda-Martos, J. Fernández-López, J.A. Pérez-Álvarez//Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety. – 2010. - №9. – P. 635-654.
14. Moga M.A. Pharmacological and therapeutic properties of *Punica granatum* phytochemicals: possible roles in breast cancer/ M.A. Moga, O.G. Dimienescu, A. Bălan [and others] // Molecules. – 2021. - №26. – P.1054.
15. Pirzadeh M. Pomegranate as a source of bioactive constituents: A review on their characterization, properties and applications / M. Pirzadeh, N. Caporaso, A.Rauf [and others]// Critical Reviews in Food Science and Nutrition. – 2021. - №61. – P.982-999.
16. Гваладзе Г.Д. Безотходная комплексная технология переработки плодов граната/Г.Д. Гваладзе// Пищевая промышленность. -2010. -№7. – С.12-13.
17. ОФС.1.4.2.0016.15 Степень сыпучести порошков. – URL: <https://pharmacopoeia.ru/ofc-1-4-2-0016-15-stepen-sypuchesti-poroshkov>(дата обращения 14.03.2023 г.).